

Юлле КОЛЛИСТ

ЭЛЕКТРОННОМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КЛЕТОК ПЕРВИЧНОЙ КОРЫ ПРОРОСТКОВОГО КОРНЯ РАПСА В ОБЛАСТИ СПОНТАННЫХ ТКАНЕВЫХ РАЗРЫВОВ

Около 15 лет назад было обнаружено необычное и на первый взгляд трудно объяснимое явление — возникновение спонтанных разрывов корневой ткани проростков у рапса и некоторых других видов крестоцветных в лабораторных условиях (Сильвере, Шнайдер, 1971; 1973; Сильвере, Тикк, 1979; Шнайдер и др., 1971, 1972, 1979; Шнайдер, Сильвере, 1976). Свето- и электронномикроскопическое изучение этого явления показало, что на первых этапах прорастания семян появляются в чехлике или в меристематической зоне корня щелевидные разрывы. В некоторых случаях образующийся разрыв может быть столь глубоким, что отпадает апекс корня. Иногда отпавшая часть корня настолько велика, что задерживает развитие корня, он погибает и растение прекращает развиваться. Но обычно потеря апекса корня не является губительной для проростка — развиваются регенеративные корни или же восстанавливается его функциональная активность вследствие усиленного развития боковых корней.

Указанное явление — спонтанный разрыв корневой ткани (СРКТ) — охватывает большое число видов крестоцветных (нами изучено 11 видов и 42 сорта) и частота его появления зависит от физических и химических факторов и от плоидности генома. На большом количестве материала было показано, что облучение семян гамма-лучами повышает частоту встречаемости спонтанных разрывов корневой ткани по сравнению с контролем до 15 раз (Шнайдер и др., 1972; Шнайдер, Сильвере 1976). Так же существенно повышается частота СРКТ проростков рапса и при обработке семян химическими мутагенами (НЕМ, ДАБ) (Шнайдер, Сильвере, 1976; Шнайдер и др., 1979). Данные, полученные в опытах с диплоидными и тетраплоидными формами сурепицы и капусты подтверждают зависимость частоты возникновения СРКТ от плоидности генома и его нестабильности. Возрастание частоты СРКТ у проростков тетраплоидных форм капусты и сурепицы по сравнению с исходными диплоидными формами рассматривается как свидетельство в пользу предполагаемой зависимости возникновения СРКТ от генетических особенностей генома, его сложности и сбалансированности (Шнайдер и др., 1972; Шнайдер, Сильвере, 1976).

При возникновении СРКТ за счет разрушающихся клеток создаются благоприятные условия для размножения микроорганизмов, попадающих на корень с прорастающих семян. В микробиологических и цитологических исследованиях было установлено, что видами микроорганизмов, изолированных из семян и проростковых корней крестоцветных, являются *Erwinia herbicola* и *Bacillus megaterium* и что развитие СРКТ не вызывается бактериальной инфекцией или внешним воздействием микроорганизмов (Сильвере, Тикк, 1979).

Для более глубокого понимания происходящих процессов и возможных причин формирования спонтанных разрывов корневой ткани были проведены электронномикроскопические исследования ультраструктуры

клеток в зоне разрыва. В данной статье приводятся результаты изучения ультраструктуры первичной коры, окружающей полость разрыва (СРКТ), которая имеет наиболее выраженные изменения в цитоплазме.

Материал и методика

Материалом для исследования служили зародышевые корни двухдневных проростков рапса *Brassica napus* var. *oleifera* Metzg. сорта 'Регина', выращенные в термостате при 24 °С. Кусочки корней длиной 2 мм фиксировали при комнатной температуре в 2,5%-ном растворе глутарового альдегида в фосфатном буфере при pH 7,0 в течение 2 ч. Затем их промывали в том же буфере и фиксировали дополнительно в 1%-ном растворе OsO₄. Материал заливали после обезвоживания в эпон 812. Срезы готовили с помощью ультратома TESLA BS490 A и контрастировали на сеточках уранилацетатом и цитратом свинца. Материал исследовали и фотографировали на электронном микроскопе TESLA BS613.

Для светооптического исследования полутонкие срезы окрашивали дважды. Сначала двойным красителем — смесью 1%-ного водного раствора метиленового синего в растворе буры и 1%-ным водным раствором азура-II, смешанных в равных частях, потом — насыщенным водным раствором кристаллического фиолетового (Сильверс и др., 1978).

Результаты и обсуждение

Для установления различий в ультраструктуре клеток первичной коры в нормальных корешках (рис. 1) и корешках с нарушениями (рис. 2) рассматривали клетки первичной коры, находящиеся на расстоянии 200—400 мкм от апекса, где разрывы возникают наиболее часто.

На рис. 1. представлен кончик корня при нормальном развитии. Первичная кора состоит из плоских быстроделющихся клеток (часто образующих комплексы из 2—4 клеток) со сравнительно тонкими первичными оболочками, имеющими многие плазмодесмы. Плазмалемма всюду контактирует с клеточной стенкой. Цитоплазма в этих клетках плотная, содержит много свободных рибосом (рис. 3). Крупное круглое ядро с большим ядрышком занимает центральное положение. Преобладающей формой пластид являются амилопласты (рис. 4), несущие по 1—2 крахмальных зерна и имеющие в большинстве случаев вытянутую форму. Эндоплазматический ретикулум представлен отдельными профилями гранулярных цистерн. Митохондрии имеют слабоокрашенные мембраны и рыхло расположенные кристы (рис. 5). Видны одиночные комплексы Гольджи. Самым характерным компонентом цитоплазмы в меристематических клетках корня являются сферические, окруженные тонкой мембраной тела с однородно плотным или слегка «вакуолизированным» содержимым, обладающим слабой осмиофильностью. Названы они липидными каплями или сферосомами (Данилова, Бармичева, 1972). Скопления липидных капель часто заполняют большую часть цитоплазмы. Это явление описано многими авторами в меристематических клетках корней проростков у разных видов растений (Данилова, 1974; Тихова, 1972; Falk, 1962; Maitra, Deepesh, 1972; Sárkány и др., 1974; Whaley и др., 1960).

Клетки первичной коры рассматриваемой зоны сильно вакуолизованы, но формирование крупной центральной вакуоли на этом расстоянии от апекса корня не отмечено. В клетках первичной коры, окружающих полость разрыва, у проростковых корней с тканевыми разрывами (рис. 2) наблюдаются различные изменения в цитоплазме. Общая картина морфологических изменений в зоне разрыва двухтипа: 1) уси-

ленный процесс вакуолизации, заканчивающийся формированием центральной вакуоли, 2) отделение плазмалеммы и цитоплазмы от клеточной оболочки (рис. 6). Оба процесса сопровождаются дегенеративными изменениями компонентов цитоплазмы (рис. 7). Функциональная деятельность клеток завершается полным распадом цитоплазмы и разрушением клеточной оболочки, после чего остатки цитоплазмы проникают в полость разрыва, где они представляют благоприятную среду для размножения находящихся здесь бактерий.

Для клеток **первого типа** с неразрушенной клеточной оболочкой характерно образование одной крупной центральной вакуоли с тонкогранулярным или хлопьевидным содержимым. Такие сильно вакуолизованные клетки имеют тенденцию набухать, часто приобретая при этом округлую форму (рис. 2). Рядом с описываемыми округлыми клетками встречаются также сильно вакуолизованные плоские клетки с крупной центральной вакуолью, сходные по своей форме с соседними нормальными клетками первичной коры. Цитоплазма в описываемых клетках образует тонкий пристенный слой, при этом матрикс цитоплазмы может иметь различную плотность. У части набухающих клеток цитоплазма более рыхлая, чем у нормальных клеток, у других клеток матрикс цитоплазмы сильноосмиофильный, вследствие чего остальные компоненты цитоплазмы трудно различимы. В исследуемых клетках в большом количестве присутствуют липидные капли, имеющие электроннопрозрачный вид. Просветление содержимого липидных капель происходит, очевидно, путем окислации липидов (Maitra, Deepesh, 1972). Органеллы в изучаемых клетках постепенно подвергаются деструктивным изменениям: пластиды без видимых тилакоидов и крахмала (рис. 8), эндоплазматический ретикулум фрагментируется (рис. 9). Митохондрии долго сохраняют свойственную им структуру, но часть их разбухает и изменяет конфигурацию, матрикс их сильно просветляется и число крист уменьшается (рис. 10). В вакуолях часто встречается плотное осмиофильное вещество, которое в виде толстого слоя осаждается на тонопласте (рис. 11). В этом случае содержимое вакуолей электроннопрозрачное, без гранулярного или хлопьевидного осадка. Такие отложения танниноподобного вещества отмечались М. А. Тиховой (1972) при формировании единой центральной вакуоли в клетках корневого чехлика, а также в вакуолях внешних клеток кончика корня *Reanmuria palaestina* (Ginzburg, 1967). Эти внешние клетки корневого чехлика также несли признаки дегенеративных изменений. В просматриваемых нами нормальных клетках подобного осаждения не наблюдалось.

При изменениях **второго типа** наряду с сильновакуолизованными клетками наблюдались также, которые не имели центральной вакуоли, в которых цитоплазма более или менее отделена от клеточной оболочки (рис. 12). В возникающем пространстве между плазмалеммой и клеточной оболочкой образуется рыхлый темный осадок или видны мембранные остатки (рис. 13). Частично плазмалемма ясно различима, но в некоторых местах отторженная от клеточной оболочки цитоплазма не ограничена плазмалеммой (она фрагментируется). Этим клеткам также характерно наличие множества электроннопрозрачных липидных капель, между которыми находится сильноосмиофильная конденсированная цитоплазма. Рибосомы и остальные органеллы не различимы. Общий вид клеток этого типа по сравнению с нормальными более осмиофильный.

Светомикроскопические исследования пораженных бактериозом корней озимого рапса (Пересыпкин, 1960) показали аналогичные отделения цитоплазмы от клеточных оболочек в паренхимных клетках, прилегающих к пораженным местам. В меристематических клетках проростковых корней фасоли отмечается отделение плазмалеммы от клеточной оболочки при обработке их с винбластином (Hillmann, Ruthmann, 1983).

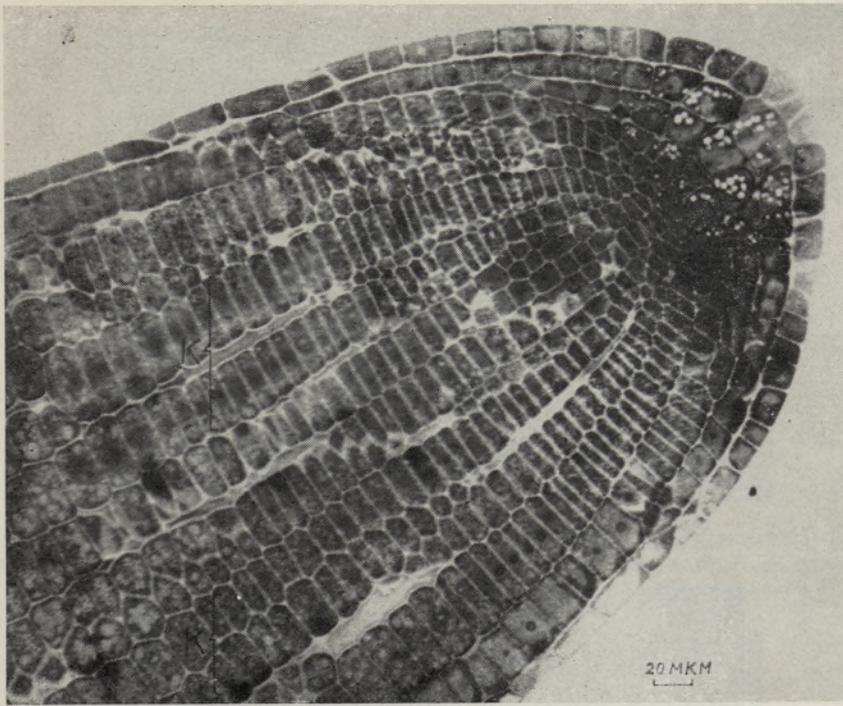


Рис. 1. Продольный срез апекса проросткового корня рапса при нормальном развитии.

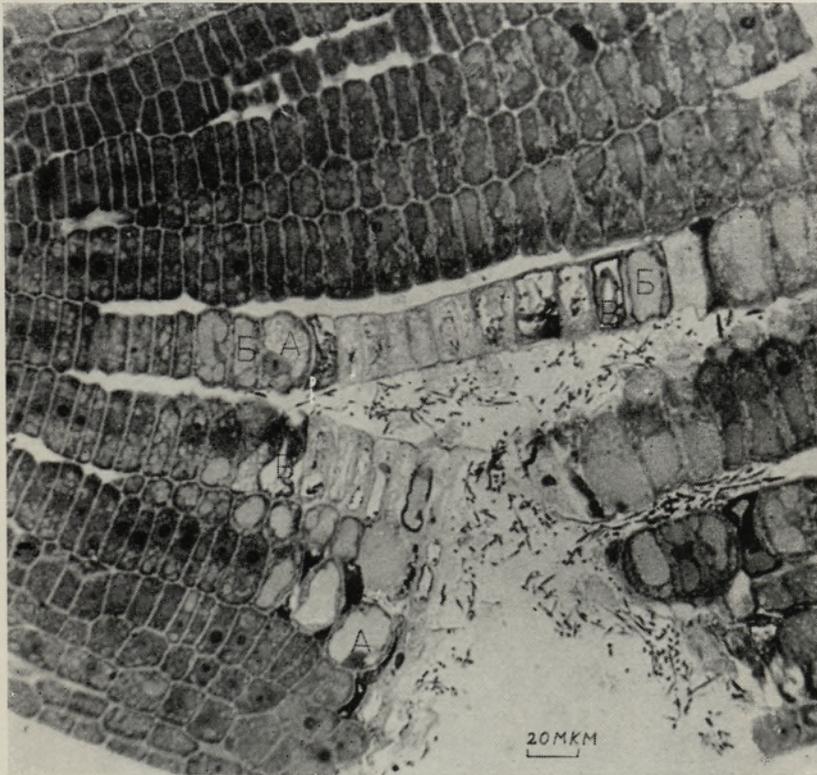


Рис. 2. Продольный срез апекса проросткового корня рапса с тканевым разрывом. Видны разные типы дегенерирующих клеток: *A* — набухающие с крупной центральной вакуолью; *B* — плоские, с крупной центральной вакуолью; *B* — дегенерирующие, с отделяющейся от клеточной стенки цитоплазмой.

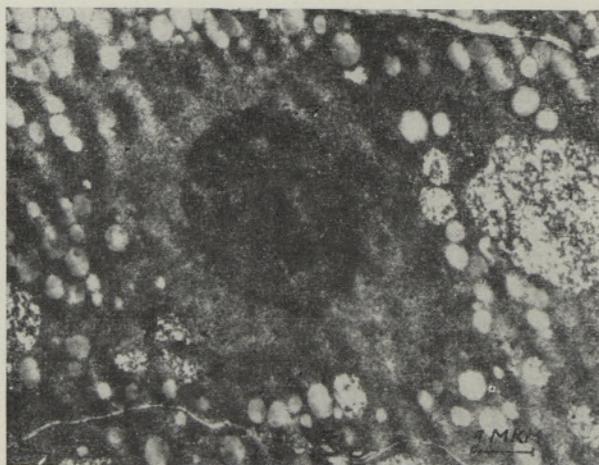


Рис. 3. Фрагмент клетки первичной коры в зоне меристемы проросткового корня рапса.

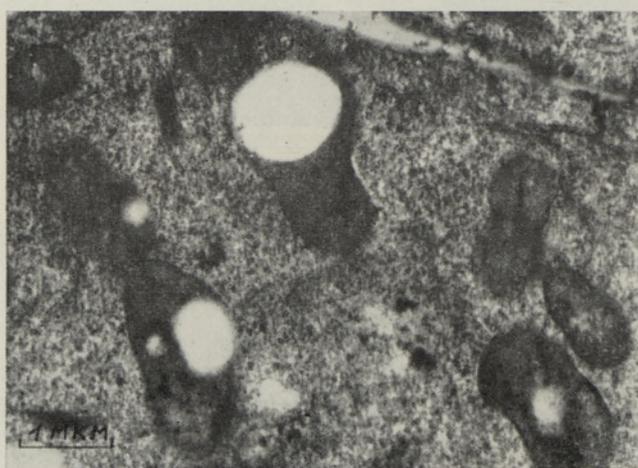


Рис. 4. Амилопласты в клетках первичной коры проросткового корня рапса.

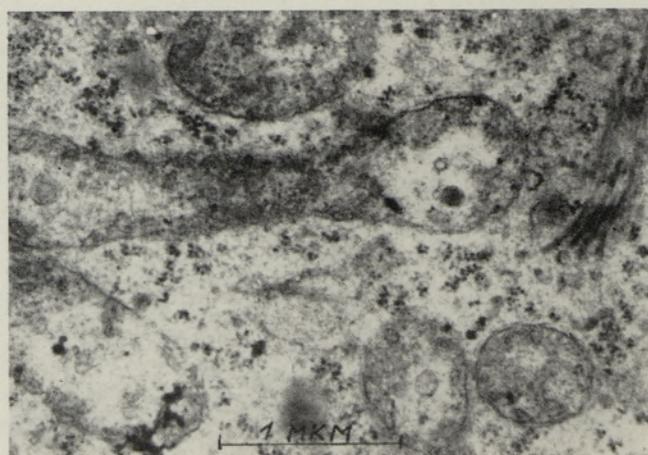


Рис. 5. Митохондрии и аппарат Гольджи в клетках первичной коры проросткового корня рапса.

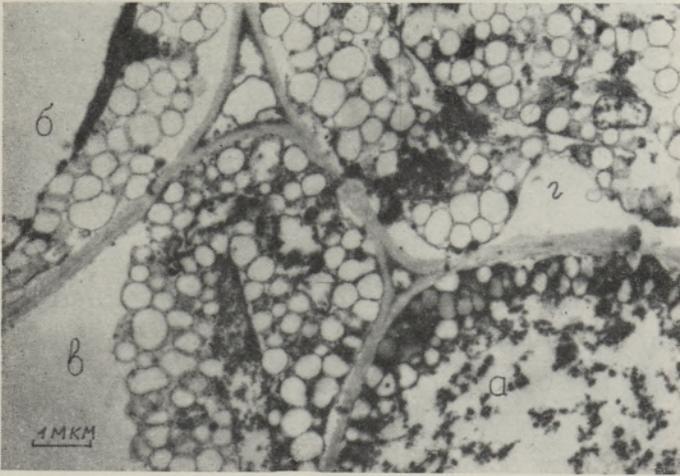


Рис. 6. Фрагменты дегенерирующих клеток первичной коры проросткового корня рапса с тканевым разрывом. *a, б* — клетки с крупной центральной вакуолью и деструктивной цитоплазмой; *в, г* — клетки с отделенной от клеточной стенки цитоплазмой.

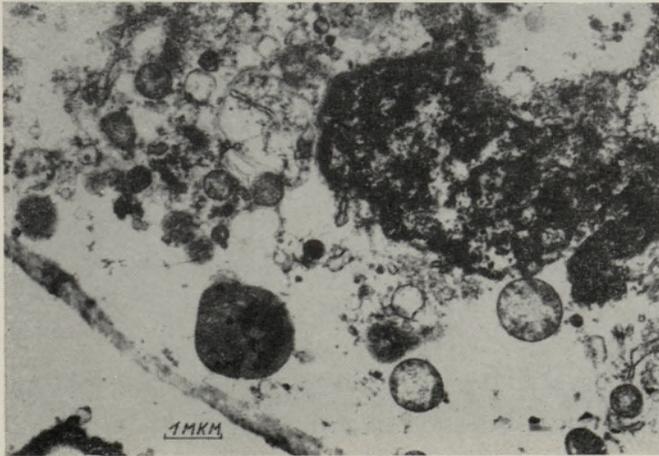


Рис. 7. Фрагмент дегенерирующей клетки с ядром и органеллами на разных стадиях их разрушения.

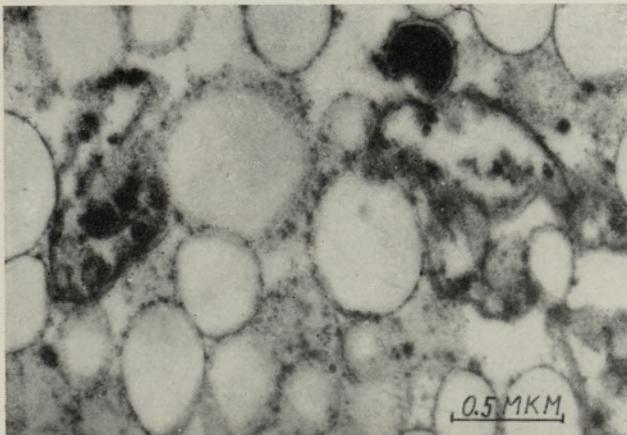


Рис. 8. Деструктивные пластиды в дегенерирующей клетке.



Рис. 9. Остатки пластид, эндоплазматического ретикулума и липидных капель в дегенерирующей клетке.

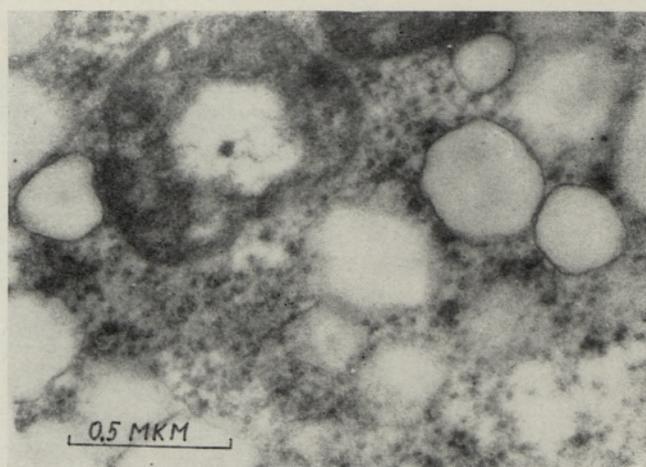


Рис. 10. Митохондрии в дегенерирующей клетке.



Рис. 11. Фрагменты дегенерированной клетки с большой центральной вакуолью с темным осадком на тонопласте.



Рис. 12. Дегенерирующая клетка с отделенной от клеточной стенки цитоплазмой.

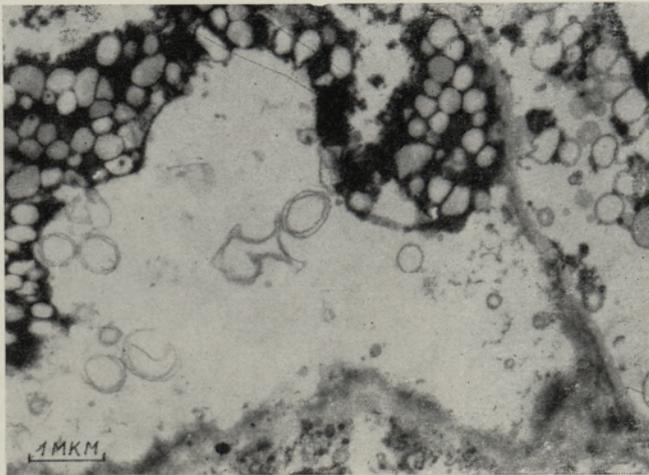


Рис. 13. Дегенерирующая клетка с отделенной от клеточной стенки цитоплазмой и остатками мембран в пространстве между плазмалеммой и клеточной стенкой.



Рис. 14. Фрагмент полностью разрушенной клетки с остатками органелл и микробами (М) в первичной коре проросткового корня рапса с тканевым разрывом.

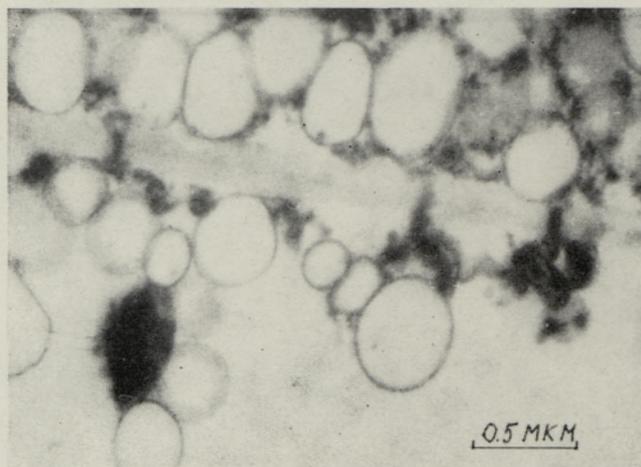


Рис. 15. Плазмодесмы между полностью разрушенной и дегенерировавшей клетками.

Рядом с описываемыми дегенерирующими клетками находятся клетки с уже разрушенной клеточной оболочкой, цитоплазма которых в большей или меньшей степени подвергалась деструктивным изменениям. В клетке с разрушенной цитоплазмой и разорванной клеточной стенкой рассеянно распределены электроннопрозрачные везикулы, сходные с липидными каплями (рис. 14). У большинства из них сохранена окружающая мембрана. Между соседними целыми и разрушенными клетками к имеющимся плазмодесмам со стороны разрушенной клетки прилегают осмиофильные остаточные участки мембран, в плазмодесмах также видно темноокрашенное вещество (рис. 15). Остатки органелл более или менее разрушены. В клетках с разрушенной клеточной стенкой встречаются микробы, проникающие в полость разрыва с поверхности корня проростка.

Наблюдаемые нами дегенеративные изменения в клетках, связанных с образованием разрывов ткани корней проростков рапса, сходны с изменениями, которые выявлены разными авторами в дифференцирующихся и стареющих клетках, а также в некоторых случаях бактериального поражения. По данным А. Е. Васильева (1972), при изучении процессов дифференциации и старения клеток в растении отмечается постепенный и асинхронный характер дегенеративных изменений различных клеточных компонентов. Описывается разная скорость их дегенерации при дифференциации различных клеток — проводящих элементов ксилемы, флоэмы и механических элементов. На завершающих этапах дифференциации проводящих элементов ксилемы в них усиливается вакуолизация, цитоплазма занимает узкий пристенный слой, сначала исчезают рибосомы, затем просветляется гиалоплазма, элементы ретикулула локально раздуваются; последними разрушаются митохондрии, эндоплазматический ретикулум и аппарат Гольджи. Постепенный и асинхронный характер носят дегенеративные изменения, наблюдаемые также в клетках стареющих листовых органов (Barton, 1966; Butler, 1967), причем в листьях разрушение тонопласта и выход содержимого вакуоли в цитоплазму происходит после того, как в органеллах стали заметными признаки деструкции.

Образование большой центральной вакуоли (характерно для дифференцированной растительной клетки) отмечается и при дальнейшей дифференциации клеток коры в ходе нормального развития проростковых корней. Но в отличие от описываемых нами дегенерационных процессов, при дифференциации сильная вакуолизация не сопровождается такой сильной дегенерацией растительных клеток, которое может привести к глобальному разрушению клетки и ее оболочки. Вакуолизация является сложным физиологическим процессом, в осуществлении которого принимают непосредственное участие все органоиды клетки. Образование большой центральной вакуоли происходит в результате слияния мелких вакуолей и при пиноцитозной и фагоцитозной деятельности окружающего их тонопласта (Потапов и др., 1974). Осветление содержимого липидных капель в клетках зоны разрыва, очевидно, указывает на то, что они имеют прямую связь с процессом усиленной вакуолизации. На участие липидных капель в формировании вакуоли указывают литературные данные (Васильев, 1972; Данилова, 1974; Данилова, Бармичева, 1972).

Важная роль центральной вакуоли при деструкции клеток отмечена П. Матилем и Ф. Винкенбахом (Matile, Winkenbach, 1971), которые считают основным процессом, приводящим к разрушению протопласта в стареющих клетках, автофагическую деятельность центральной вакуоли. На какой-то стадии автолиза происходит сжатие вакуоли, изменение проницаемости плазмалеммы и тонопласта. Разрушение тонопласта ведет к глобальному автолизу цитоплазмы.

Сильная вакуолизация, протекающая в стареющей клетке путем лизиса частей цитоплазмы, и уменьшение количества органелл с последующей их деструкцией описаны на разных объектах (Васильев, 1972; Тихова, 1972; Matile, 1969).

М. Ф. Данилова (1974) выделяет при старении два типа измененных клеток: 1) клетки с бесструктурной прозрачной гиалоплазмой и дегенерирующими органеллами и 2) клетки с очень узким слоем цитоплазмы, имеющие плотную, фибриллярной структуры гиалоплазму. Она считает, что указанные изменения отражают различные физиологические состояния стареющей клетки на одном и том же этапе ее развития.

Можно полагать, что отмеченные нами изменения не являются последовательными стадиями дегенерации клеток, а являются одновременно протекающими дегенеративными процессами, поскольку не было обнаружено промежуточных переходных стадий между разными типами измененных клеток и закономерностей в пространственном расположении названных типов клеток.

Описываемые нами дегенеративные изменения в части клеток проростковых корней, приводящие к образованию СРКТ, являются, очевидно, результатом нарушения нормальной регуляции внутриклеточных процессов, что приводит к постепенной дегенерации соответствующих клеток и возникновению разрывов тканей. В осуществлении этого процесса принимают непосредственное участие все органоиды клетки. Можно предполагать, что в наблюдаемом нами случае процессы в дегенерирующих клетках протекают аналогично тем, которые описаны А. Е. Васильевым (1972) при старении клеток, где постепенный распад конституционных макромолекул протопласта начинает преобладать над синтезом и репродукция клеточных органелл прекращается. Поскольку последние имеют довольно короткий «период полужизни», они постепенно исчезают, вероятно, в результате локального автолиза, который при старении иногда усиливается.

Проведенные ультраструктурные исследования корней рапса при нормальном их развитии и при образовании тканевых разрывов показали, что изменения, наблюдаемые в клетках первичной коры существенно не отличаются от тех изменений, которые происходят при других процессах, связанных с дегенерацией клеток (старение, дифференциация, бактериальное поражение и т. д.). Однако, в случае корневых разрывов у проростков рапса дегенеративные изменения выражены более глубоко и приводят к полному разрушению клеток.

Причины, вызывающие подобные изменения в клетках проросткового корня, пока не выяснены и требуют всестороннего глубокого изучения.

ЛИТЕРАТУРА

- Васильев А. Е. Проблемы эндоцитоза и автофагии в растительной клетке. — В кн.: Ультраструктура растительных клеток. Л., 1972, 3—60.
- Данилова М. Ф. Структурные основы поглощения веществ корнем. Л., 1974.
- Данилова М. Ф., Бармичева Е. М. Дифференциация клеток в ризодермисе *Raphanus sativus* L. — В кн.: Ультраструктура растительных клеток. Л., 1972, 103—123.
- Пересыпкин В. Ф. Анатомо-структурные изменения в корнях озимого рапса при поражении бактериозом. — Науч. тр. Укр. сель. хоз. академии, 1960, 10.
- Потапов Н. Г., Косулина Л. Г. Процесс вакуолизации в кончике корня люпина. — Физiol. раст. 1974, 21, № 4, 746—751.
- Сильверс А.-П., Шнайдер Т. Бактериоподобные тела в клетках корней проростков из гамма-облученных семян рапса. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1971, 20, № 3, 279—282.
- Сильверс А.-П., Шнайдер Т. Изучение спонтанных разрывов корневой ткани проростков крестоцветных. II. Цитологические-ультраструктурные изменения в корневой ткани. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1973, 22, № 2, 146—154.

- Сильверс А.-П., Каарен Ю., Тийвель Т.* О методике окраски срезов биологических объектов, залитых в эпоксидные смолы, для световой микроскопии. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1978, 27, № 2, 150—152.
- Сильверс А.-П., Тикк Э.* Изучение спонтанных разрывов корневой ткани (СРКТ) проростков крестоцветных. IV. Микрофлора семян некоторых крестоцветных рода *Brassica*. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1979, 28, № 1, 47—55.
- Тихова М. А.* Ультраструктура корневого чехлика проростков сосны обыкновенной. — В кн.: Ультраструктура растительных клеток. Л., 1972, 124—131.
- Шнайдер Т., Сильверс А.-П., Ромейкис М.-А.* Зависимое от гамма-облучения бактериальное поражение корней проростков рапса. — Тез. докл. II Всесоюз. совещ. по радиобиологии растений. Ташкент, 1971, 56—57.
- Шнайдер Т., Сильверс А.-П., Ромейкис М.-А.* Изучение спонтанных разрывов корневой ткани проростков крестоцветных. I. Влияние гамма-облучения. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1972, 21, № 3, 223—228.
- Шнайдер Т., Сильверс А.-П.* Изучение спонтанных разрывов корневой ткани (СРКТ) проростков крестоцветных. III. Влияние некоторых физических и химических факторов на частоту СРКТ у видов, относящихся к роду *Brassica*. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1976, 25, № 1, 66—75.
- Шнайдер Т., Сильверс А.-П., Каарен Ю.* Влияние N-нитрозо-N-метил-мочевины, N-нитрозо-N-этилмочевины и 1,4-бисдиазоацетилбутана на развитие корней и проростков крестоцветных. — В кн.: Растение и химические канцерогены. Л., 1979, 64—65.
- Barton, R.* Fine structure of mesophyll cells in senescing leaves of *Phaseolus*. — *Planta*, 1966, 71, 314—325.
- Butler, R. D.* The fine structure of senescing cotyledons of cucumber. — *J. Exper. Bot.*, 1967, 18, 535—543.
- Falk, H.* Beiträge zur Ultrahistologie der Wurzelspitze bei *Allium cepa*. — *Protoplasma*, 1962, 55, 237—254.
- Ginzburg, C.* The relation of tannins to the differentiation of the root tissues in *Reanmuria palaestina*. — *Bot. Gaz.*, 1967, 128, 1—10.
- Hillmann, G., Ruthmann, A.* Effect of mitotic inhibitors on the ultrastructure of root meristem cells. — *Planta*, 1983, N 155, 124—132.
- Maitra, S. C., Deepesh, N. De.* Ultrastructure of root cap cells: formation and utilisation of lipid. — *Cytobios*, 1972, N 5, 111—118.
- Matile, P.* Vacuoles and lysosomes of plant cells. — *Biochem. J.*, 1969, 111, 26—27.
- Matile, P., Winkenbach, F.* Function of lysosomes and lysosomal enzymes in the senescing corolla of the morning glory (*Ipomoea purpurea*). — *J. Exp. Bot.*, 1971, 22, 759—771.
- Sárkány, S., Kovács, A. Z., Nyomárkay, K. M., Kerekes-Liszt, K.* Fine structure and storage function of the radicle and young seedling root of some dicotyledonous plants. — In: Structure and Function of Primary Root Tissues. Bratislava, 1974, 53—65.
- Whaley, W. G., Mollenhauer, H. H., Leech, J. H.* The ultrastructure of the meristematic cell. — *Amer. J. Bot.*, 1960, 47, 401—450.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
4/V 1987

Ülle KOLLIST

RAPSI IDUJUURE PRIMAARKOORE RAKKUDE ELEKTRONMIKROSKOOPILINE UURIMINE SPONTAANSETE KOELÕHEDE PIIRKONNAS

Artiklis on esitatud andmeid muutuste kohta rapsi idujuure primaarkoore rakkude ultrastruktuuris. Idujuure spontaansete koelõhedega seotud rakkudes täheldati kahte tüüpi muutusi: 1) suurenenud vakuoliseerumine, mille tagajärjel moodustus suur keskvakuool (seda ei täheldatud normaalsete juurte vastavates rakkudes) ja 2) plasmalemmi ja tsütoplasma eemaldumine rakuseinast. Üheaegselt nende muutustega toimus mõlemal juhul järkjärguline tsütoplasma komponentide degeneratsioon, mis lõppes nende rakkude täieliku lagunemisega ning tsütoplasma jäänuuste valgumisega lõhevalendikku. Juurerakkude ultrastruktuuri uurimisel täheldati lõhet moodustavates rakkudes kulgevate degeneratiivsete muutuste sarnasust mõningate taimerakkude diferentseerumisel, vananemisel ja kahjustuste puhul toimivate degeneratiivsete muutustega tsütoplasmas. Tõenäoliselt viib rakkusiseste protsesside normaalse regulatsiooni häirumine nimetatud degeneratiivsetele muutustele mõningates rapsi idujuure rakkudes. Selle tulemus on juure koelõhede moodustumine.

**ELECTRON MICROSCOPIC INVESTIGATION OF RAPE SEMINAL ROOT
PRIMARY CORTEX CELLS IN THE REGION OF SPONTANEOUS TISSUE
FISSURES**

The previous investigations of spontaneous fissures in root tissues (SFRT) of cruciferous seedlings revealed that the rate of SFRT depends on the effects of gamma-rays, chemical mutagens and also on the genome. In this paper electron microscopic-cytological investigations of the morphology and ultrastructural alterations in cells of primary cortex in the fissure region of oil-rape seedling radicles are presented. The fissure-forming cells differ from the neighbouring, intensively proliferating cells of the root primary cortex in their ultrastructure. The results of our studies indicate that in the fissure surrounding primary cortex cells two types of changes occur: 1. increased process of vacuolation completing with the formation of a large central vacuole, not noticed in respective cells of normal roots; 2. deletion of plasmalemma and cytoplasm from the cell envelope. Both above-mentioned processes are accompanied by degenerative alterations of cytoplasm components, resulting in a complete destruction of cells, disruption of the cell envelope and an increase of the fissure-lumen, where the cell-remnants present a suitable surface for epiphytic bacteria. The ultrastructural data being taken into account, the similarity between degenerative changes in SFRT-forming cells and in differentiating, aging and some disturbed cells is discussed.